Manual

MOVITRAC® LTP-B

Segurança funcional

Edição 10/2013

20225784 / PT

1 Informações gerais

1.1 Utilização da documentação

Esta documentação é parte integrante das unidades e inclui informações importantes para a sua operação e manutenção. A documentação destina-se a todas as pessoas encarregadas da montagem, instalação, colocação em funcionamento e manutenção do produto.

A documentação tem de estar sempre acessível e legível. Garanta que todas as pessoas responsáveis pelo sistema e pela sua operação, bem como todas as pessoas que trabalham sob sua própria responsabilidade com o aparelho, leram e compreenderam completamente a documentação antes de iniciarem as suas tarefas. Em caso de dúvidas ou necessidade de informações adicionais, contacte a SEW-EURODRIVE.

Use sempre a versão atual da documentação e do software.

No site da Internet da SEW (www.sew-eurodrive.pt) pode encontrar e descarregar esta documentação em vários idiomas. Em caso de dúvidas ou necessidade de informações adicionais, contacte a SEW-EURODRIVE.

A documentação em versão impressa pode, também, ser solicitada à SEW-EURODRIVE.

1.2 Normas aplicáveis

A avaliação de segurança da unidade é realizada com base nas seguintes normas e classes de segurança:

Normas aplicáveis	Classe de segurança	Verificação independente conforme
EN 61800-5-2:2007	Tipo 2	TÜV
EN ISO 13849-1:2006	PL d	
EN 61508:2010 Parte 1 – 7	SIL 2	
EN 60204-1:2006	Categoria de paragem 0	
EN 62061:2005	SIL CL 2	

1.3 *Estrutura das informações de segurança*

1.3.1 Significado das palavras do sinal

A tabela seguinte mostra a sub-divisão e o significado das palavras do sinal para as informações de segurança, indicações sobre danos e outras indicações.

Palavra do sinal	Significado	Consequências quando não considerado
▲ **PERIGO!**	Perigo iminente	Morte ou ferimentos graves
▲ **AVISO!**	Situação eventualmente perigosa	Morte ou ferimentos graves
▲ **CUIDADO!**	Situação eventualmente perigosa	Ferimentos ligeiros
ATENÇÃO!	Eventuais danos materiais	Danos no sistema de acionamento ou no meio envolvente
NOTA	Indicação ou conselho útil: Facilita o manuseamento do sistema de acionamento.	

1.3.2 Estrutura das informações de segurança específicas a determinados capítulos

As informações de segurança específicas aplicam-se não só a uma determinada ação, mas também a várias ações dentro de um assunto específico. Os símbolos utilizados advertem para um perigo geral ou específico.

Exemplo da estrutura formal de uma informação de segurança específica a determinados capítulos:

▲ PALAVRA DO SINAL!

Tipo e origem do perigo.

Possível(eis) consequência(s) se não observado.

- Medida(s) a tomar para evitar o perigo.

1.3.3 Estrutura das informações de segurança integradas

As informações de segurança integradas estão diretamente integradas na ação antes do passo que representa um eventual perigo.

Exemplo da estrutura formal de uma informação de segurança integrada:

- **▲ PALAVRA DO SINAL!** Tipo e origem do perigo.

  Possível(eis) consequência(s) se não observado.

  – Medida(s) a tomar para evitar o perigo.

1.4 Direito a reclamação em caso de defeitos

Para uma operação sem falhas e para o cumprimento do direito à garantia, é necessário considerar sempre as informações apresentadas na documentação do MOVITRAC® LTP-B. Por isso, leia atentamente as instruções de operação antes de trabalhar com a unidade!

Garanta que a documentação está sempre em estado bem legível e acessível às pessoas responsáveis pelo sistema e pela operação, bem como às pessoas que trabalham com a unidade.

1.5 Exclusão da responsabilidade

A consideração das instruções de operação é pré-requisito para a operação segura do MOVITRAC® LTP-B e para o alcance das características e do rendimento do produto. A SEW-EURODRIVE não assume qualquer responsabilidade por ferimentos pessoais ou danos materiais resultantes em consequência da não consideração e seguimento das informações contidas nas instruções de operação. Neste caso, é excluída qualquer responsabilidade relativa a defeitos.

1.6 Informação sobre direitos de autor

1.7 Conteúdo da publicação

Esta publicação contém informações e indicações adicionais para a utilização do MOVITRAC® LTP-B em aplicações de segurança.

O sistema é composto por um variador tecnológico, um motor trifásico e um dispositivo de desconexão segura.

1.8 Outra documentação aplicável

Esta documentação complementa as instruções de operação do MOVITRAC® LTP-B e limita as instruções de aplicação de acordo com as indicações aqui apresentadas. As informações nela contidas apenas devem ser seguidas em ligação com as instruções de operação do MOVITRAC® LTP-B.

2 Tecnologia de segurança integrada

A tecnologia de segurança descrita para o MOVITRAC® LTP-B foi desenvolvida e testada de acordo com os seguintes requisitos de segurança:

Normas aplicáveis	Classe de segurança	Verificação independente conforme
EN 61800-5-2:2007	Tipo 2	TÜV
EN ISO 13849-1:2006	PL d	
EN 61508:2010 Parte 1 – 7	SIL 2	
EN 60204-1:2006	Categoria de paragem 0	
EN 62061:2005	SIL CL 2	

Neste âmbito, foi realizada uma certificação na TÜV Rheinland, na Alemanha. Uma cópia do certificado TÜV pode ser solicitada à SEW-EURODRIVE.

2.1 Estado seguro

Para a utilização segura do MOVITRAC® LTP-B, está definido, como estado seguro, o binário desligado (ver função de segurança STO). O conceito de segurança utilizado baseia-se neste princípio.

2.2 Conceito de segurança

- Em situação de perigo, devem ser eliminados o mais rápido possível quaisquer riscos potenciais para a máquina. A paragem com prevenção de um novo arranque é, regra geral, a condição de segurança para movimentos que possam por em risco a máquina.
- A funcionalidade STO está disponível independentemente do modo de operação ou das configurações de parâmetros.
- O variador tecnológico MOVITRAC® LTP-B caracteriza-se pela possibilidade de ligação de um relé de paragem de emergência externo. No acionamento de um aparelho de comando conectado, este ativa a função STO (p.ex. botão de PARAGEM DE EMERGÊNCIA com retenção). O motor abranda gradualmente e encontra-se agora no estado "Safe Torque Off".
- A função STO ativa evita que o conversor configure um campo rotativo que gere o binário.
- Para terminar o modo STO é necessário confirmar as mensagens de irregularidade e desativar as entradas STO.

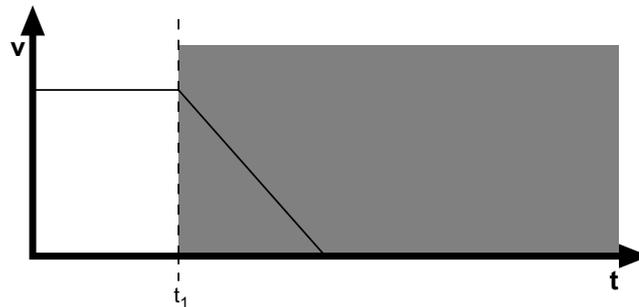
2.3 *Funções de segurança*

São possíveis as seguintes funções de segurança para os acionamentos:

- **STO** (Desconexão segura do binário, em conformidade com a norma EN 61800-5-2) através da desconexão da entrada STO.

  Se a função STO for ativada, o controlador vetorial não fornece energia ao motor, impedindo que este possa gerar um binário. Esta função de segurança corresponde a uma paragem não controlada, em conformidade com a norma EN 60204-1, categoria de paragem 0.

  A desconexão da entrada STO tem de ser realizada por um controlador de segurança / relé de paragem de emergência externo adequado.

  A figura seguinte mostra a função STO:

2463228171

v	Velocidade
t	Tempo
t_1	Momento em que o STO é acionado
	Faixa de desconexão

2.4 Limitações

- Tenha em consideração que é possível que ocorra um movimento em roda livre em unidades sem travão mecânico ou com travão defeituoso (dependente do grau de fricção e da inércia do sistema). Em condições de carga regenerativa, pode mesmo acontecer que o acionamento seja acelerado. Esta situação deve ser considerada na análise dos riscos do sistema / da máquina e, se necessário, deverão ser tomadas as medidas de segurança necessárias para a impedir (p.ex., instalando um sistema de travagem de segurança).

  Em funções de segurança de aplicações que requerem um atraso ativo (travagem) do movimento que possa causar um perigo, o MOVITRAC® LTP-B não pode ser utilizado sem um sistema de travagem adicional!
- Na operação de motores de ímanes permanentes, num caso extremamente raro, pode ocorrer um erro múltiplo dos estágios de saída que leva a uma rotação do rotor de 180°/p (p = quantidade dos pares de pólos).

⚠ AVISO!

O conceito de segurança é apropriado apenas para a realização de trabalhos mecânicos componentes de sistemas/máquinas acionados.

Em caso de desconexão do sinal STO, o circuito intermédio do MOVITRAC® LTP-B continua sob tensão de alimentação.

Morte ou ferimentos graves por choque elétrico.

- Durante trabalhos nos componentes elétricos do sistema de acionamento, desligue a tensão de alimentação usando um dispositivo de corte externo adequado e proteja-a contra uma ligação acidental da alimentação de tensão.
- A função STO não evita um re-arranque inesperado. Assim que as entradas STO obtiverem um sinal correspondente, é possível ocorrer um re-arranque automático. A função STO não deve ser utilizada para trabalhos de manutenção e de reparação.

NOTA

No caso de desconexão segura da tensão de alimentação de 24 VCC no terminal 12 (função STO ativada), o travão é **sempre** atuado. O controlo do travão do MOVITRAC® LTP-B não é um dispositivo de segurança.

3 Requisitos de segurança

O pré-requisito para a operação segura é a integração correta das funções de segurança do MOVITRAC® LTP-B numa função de segurança de alto nível específico à aplicação. Em todo o caso, deve ser realizada uma análise dos riscos específicos ao sistema/máquina pelo fabricante do sistema/máquina, e tomada em consideração para o uso dos sistemas de acionamento com o MOVITRAC® LTP-B.

É da responsabilidade do fabricante e do utilizador do sistema/máquina garantir que os regulamentos de segurança em vigor sejam cumpridos.

Para a instalação e operação do MOVITRAC® LTP-B em aplicações de segurança, devem ser obrigatoriamente cumpridos os requisitos seguintes respeitantes à segurança.

Os requisitos estão subdivididos em:

- Unidades permitidas
- Requisitos para a instalação
- Requisitos para controladores de segurança e relés de paragem de emergência externos
- Requisitos para a colocação em funcionamento
- Requisitos para a operação

3.1 Unidades permitidas

Para aplicações de segurança, são apenas permitidas as seguintes versões do MOVITRAC® LTP-B:

3.1.1 MOVITRAC® LTP-B em IP20 / NEMA 0, ligação 1 × 220 – 240 V, com filtro EMC integrado

Potência kW	Tamanho	Tipo
0,75	2	MCLTPB0008-2B1-4-00
1,5	2	MCLTPB0015-2B1-4-00
2,2	2	MCLTPB0022-2B1-4-00

3.1.2 MOVITRAC® LTP-B em IP20 / NEMA 0, ligação 3 × 220 – 240 V, com filtro EMC integrado

Potência kW	Tamanho	Tipo
0,75	2	MCLTPB0008-2A3-4-00
1,5	2	MCLTPB0015-2A3-4-00
2,2	2	MCLTPB0022-2A3-4-00
3	3	MCLTPB0030-2A3-4-00
4	3	MCLTPB0040-2A3-4-00
5,5	3	MCLTPB0055-2A3-4-00

3.1.3 MOVITRAC® LTP-B em IP20 / NEMA 0, ligação 3 × 380 – 480 V, com filtro EMC integrado

Potência kW	Tamanho	Tipo
0,75	2	MCLTPB0008-5A3-4-00
1,5	2	MCLTPB0015-5A3-4-00
2,2	2	MCLTPB0022-5A3-4-00
4	2	MCLTPB0040-5A3-4-00
5,5	3	MCLTPB0055-5A3-4-00
7,5	3	MCLTPB0075-5A3-4-00
11	3	MCLTPB0110-5A3-4-00

3.1.4 MOVITRAC® LTP-B em IP55 / NEMA 12, ligação 1 × 220 – 240 V, com filtro EMC integrado

Potência kW	Tamanho	Tipo
0,75	2	MCLTPB0008-2B1-4-10
1,5	2	MCLTPB0015-2B1-4-10
2,2	2	MCLTPB0022-2B1-4-10

3.1.5 MOVITRAC® LTP-B em IP55 / NEMA 12, ligação 3 × 220 – 240 V, com filtro EMC integrado

Potência kW	Tamanho	Tipo
0,75	2	MCLTPB0008-2A3-4-10
1,5	2	MCLTPB0015-2A3-4-10
2,2	2	MCLTPB0022-2A3-4-10
3	3	MCLTPB0030-2A3-4-10
4	3	MCLTPB0040-2A3-4-10
5,5	4	MCLTPB0055-2A3-4-10
7,5	4	MCLTPB0075-2A3-4-10
11	4	MCLTPB0110-2A3-4-10
15	5	MCLTPB0150-2A3-4-10
18,5	5	MCLTPB0185-2A3-4-10
22	6	MCLTPB0220-2A3-4-10
30	6	MCLTPB0300-2A3-4-10
37	6	MCLTPB0370-2A3-4-10
45	6	MCLTPB0450-2A3-4-10
55	7	MCLTPB0550-2A3-4-10
75	7	MCLTPB0750-2A3-4-10
90	7	MCLTPB0900-2A3-4-10

3.1.6 MOVITRAC® LTP-B em IP55 / NEMA 12, ligação 3 × 380 – 480 V, com filtro EMC integrado

Potência kW	Tamanho	Tipo
0,75	2	MCLTPB0008-5A3-4-10
1,5	2	MCLTPB0015-5A3-4-10
2,2	2	MCLTPB0022-5A3-4-10
4	2	MCLTPB0040-5A3-4-10
5,5	3	MCLTPB0055-5A3-4-10
7,5	3	MCLTPB0075-5A3-4-10
11	4	MCLTPB0110-5A3-4-10
15	4	MCLTPB0150-5A3-4-10
18,5	4	MCLTPB0185-5A3-4-10
22	4	MCLTPB0220-5A3-4-10
30	5	MCLTPB0300-5A3-4-10
37	5	MCLTPB0370-5A3-4-10
45	6	MCLTPB0450-5A3-4-10
55	6	MCLTPB0550-5A3-4-10
75	6	MCLTPB0750-5A3-4-10
90	6	MCLTPB0900-5A3-4-10
110	7	MCLTPB1100-5A3-4-10
132	7	MCLTPB1320-5A3-4-10
160	7	MCLTPB1600-5A3-4-10

3.2 Requisitos para o armazenamento

Para evitar danos acidentais, a SEW-EURODRIVE recomenda deixar o conversor na sua embalagem original até ao momento da sua utilização. O local de armazenamento tem de estar seco e limpo. A gama de temperaturas no local de armazenamento tem de se situar entre -40 °C e +60 °C.

3.3 Requisitos para a instalação

- A tensão de alimentação de 24 VCC de segurança tem de estar de acordo com EMC e ser instalada da seguinte forma:
  - Fora de um compartimento de instalação elétrico, cabos blindados e instalados de forma permanente (instalação fixa) e protegidos contra danos externos ou serem tomadas outras medidas de precaução semelhantes para obter o mesmo efeito.
  - Dentro de um compartimento de instalação podem ser instalados monofios.
  - Devem ser seguidos os respetivos regulamentos válidos à aplicação específica.
- Os cabos de potência e os cabos de controlo seguros têm de ser instalados em cabos separados.
- Tem que ser garantido que não ocorrem perdas de tensão nos cabos de controlo de segurança.
- Os cabos têm de ser ligados de acordo com as estipulações da norma EN 60204-1.
- Utilize apenas fontes de tensão ligadas à terra e com separação segura (PELV) de acordo com as normas VDE0100 e EN 60204-1. Neste caso, a tensão entre as saídas ou entre qualquer saída e os elementos ligados à terra não pode exceder uma tensão contínua de 60 V em caso de falha única.
- Para uma versão da instalação correta dos cabos de acordo com EMC, respeite as notas apresentadas nas instruções de operação do "MOVITRAC® LTP-B". Em particular, deve ter-se em atenção que a blindagem do circuito de alimentação de segurança de 24 VCC deve ser conectada em ambas as extremidades da caixa.
- A blindagem da tensão de alimentação de segurança de 24 VCC (terminal 12) tem de ser aplicada.
- Para a alimentação da entrada STO de 24 V pode ser utilizada uma alimentação de 24 V eterna ou uma alimentação de 24 V do conversor.
- Respeite as informações técnicas do MOVITRAC® LTP-B para o planeamento da instalação.
- Quando projetar os circuitos de segurança, respeite sempre os parâmetros especificados para os componentes de segurança.
- O comprimento do cabo da tensão de alimentação de segurança de 24 VCC não deve exceder 25 m.
- A tensão de alimentação de segurança de 24 VCC não deve ser utilizada para efeitos de feedback.
- Os conversores com o índice de proteção IP20 num meio envolvente com grau de sujidade 1 ou 2 têm de ser instalados num quadro elétrico com o índice de proteção IP54 (requisito mínimo).

- Todas as ligações (p.ex., cabos ou intercâmbio de dados através de sistemas de bus) têm que ter sido respeitadas no nível de desempenho de um dos sistemas de bus do sistema. Da mesma forma, devem ser excluídas irregularidades nas ligações.

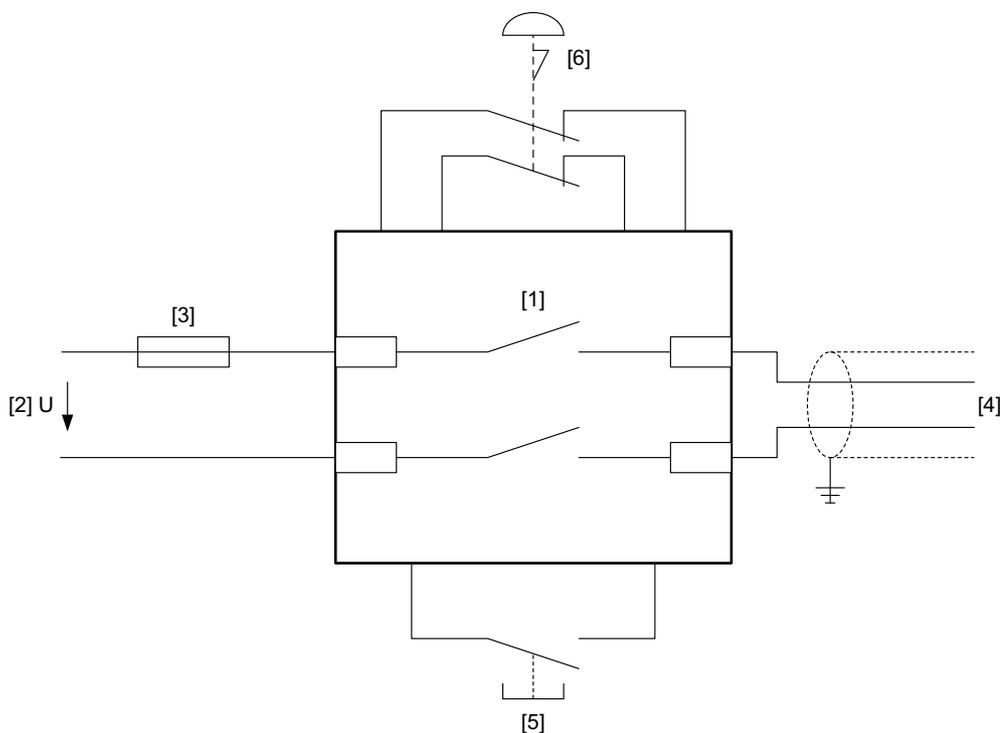
  A aceitação de irregularidade "curto-circuito entre dois cabos à descrição" pode ser excluída nas seguintes condições de acordo com a norma EN ISO 13849-2: 2008:

  Os cabos

  – estão instalados (de forma fixa) e protegidos contra a sua danificação por forças externas (p.ex., calha para cabos, tubo de reforço)
  – estão instalados dentro de um compartimento de instalação elétrico em bainhas diferentes desde que tanto os cabos como o próprio compartimento de instalação correspondem aos requisitos aplicáveis, ver norma EN 60204-1
  – estão protegidos através de ligações à terra

  A aceitação de irregularidade "curto-circuito entre um cabo à discrição e um componente condutor não protegido ou a terra ou um condutor de proteção" pode ser excluída nas seguintes condições:

  – Curto-circuitos entre condutores e cada um dos componentes condutores não protegidos dentro do compartimento de instalação.

3.4 *Requisitos para o controlador de segurança externo*

1593958923

[1] Relé de paragem de emergência com aprovação
[2] Alimentação de tensão de 24 VCC
[3] Fusíveis de acordo com as indicações do fabricante do relé de paragem de emergência
[4] Alimentação de tensão de segurança de 24 VCC
[5] Botão Reset para reset manual
[6] Elemento atuador de paragem de emergência aprovado

Em alternativa a um controlador de segurança, pode, também, ser utilizado um relé de paragem de emergência. Neste caso, aplicam-se os seguintes requisitos.

- O controlador de segurança e todos os subsistemas de segurança adicionais têm de estar autorizados para, no mínimo, a classe de segurança necessária para a função de segurança específica à aplicação integrada no sistema.

  A tabela seguinte mostra, a título de exemplo, a classe de segurança necessária para o controlador de segurança:

Aplicação	Requisitos para o controlador de segurança
Nível de desempenho "d", de acordo com EN ISO 13849-1	Nível de desempenho "d", de acordo com EN ISO 13849-1 SIL 2, de acordo com a norma EN 61508

- A ligação dos cabos do controlador de segurança deve ser realizada de modo a garantir a classe de segurança pretendida (ver documentação do fabricante).
  – Se a tensão de alimentação de segurança de 24 VCC for desligada apenas no pólo positivo, não podem ser aplicados impulsos de teste neste pólo no estado desligado.

    Se a tensão de alimentação de segurança de 24 VCC for desligada nos dois pólos, não podem ser aplicados impulsos de teste simultaneamente no pólo positivo e no pólo negativo. Os impulsos de teste têm que ocorrer em momentos diferentes.
  – A SEW-EURODRIVE recomenda a desconexão bipolar da alimentação de tensão de 24 V.
- Quando projetar os circuitos, respeite sempre os valores especificados para o controlador de segurança.
- A capacidade de comutação dos relés de paragem de emergência ou das saídas a relé do controlador de segurança tem que corresponder, no mínimo, à corrente de saída limitada máxima permitida pela tensão de alimentação de 24 V.

  Respeite as notas do fabricante do controlador relativas às cargas máximas dos contactos permitidas e eventuais fusíveis necessários para os relés de paragem de emergência. Se nada for especificado pelo fabricante, os contactos devem ser protegidos com um valor de 0,6 vezes superior ao valor de referência para a carga máxima dos contactos indicados pelo fabricante.
- Para garantir a proteção contra um re-arranque automático do sistema em conformidade com a norma EN 1037, o sistema de controlo seguro tem de ser concebido e ligado de forma a que a reposição da unidade de comando por si não conduza a um re-arranque do sistema. Isto é, um re-arranque apenas deverá ocorrer após um reset manual do circuito de segurança.

NOTA

Um comando das entradas STO por sinais pulsados, tais como, p.ex., saídas digitais de controladores de segurança não é possível.

3.5 Requisitos para a colocação em funcionamento

- Para garantir que as funções de segurança implementadas sejam executadas sem irregularidade, é necessário que o utilizador realize, após a colocação em funcionamento bem sucedida, um teste de verificação e a documentação das funções de segurança (validação).

  Devem ser cumpridas as limitações relativas às funções de segurança de acordo com as informações apresentadas no capítulo "Limitações" (→ pág. 9). Se necessário, deverão ser colocados fora de operação todos os componentes ou elementos que, apesar de não serem relevantes à segurança, possam afetar o resultado da verificação (p.ex., travão do motor).
- Para a utilização do MOVITRAC® LTP-B em aplicações de segurança, têm de ser realizados controlos e instruções de colocação em funcionamento do dispositivo de paragem de emergência e da ligação correta dos cabos.

3.6 Requisitos para a operação

- A operação apenas é permitida dentro dos limites especificados nas folhas técnicas. Isto aplica-se, tanto ao controlador de segurança como ao MOVITRAC® LTP-B e opções aprovadas.
- As funções de segurança devem ser controladas em distâncias regulares, no entanto, uma vez por ano a fim de garantir a sua função impecável. Os intervalos de controlo devem ser definidos de acordo com a análise dos riscos.
- Os ventiladores têm de poder rodar livremente, os dissipadores devem ser mantidos livres de poeira e sujidade.
- O compartimento de instalação no qual está montado o conversor tem de estar livre de poeira e água de condensação. Os ventiladores e os filtros de ventilação têm de ser regularmente verificados quanto à sua função impecável.
- Todas as ligações elétricas, bem como, o binário de aperto correto dos terminais têm de ser regularmente verificados.
- Os cabos de energia devem ser verificados quanto a danos causados pela formação de calor.

4 Variantes de ligação

4.1 Informações gerais

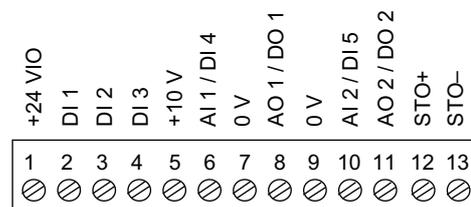
Basicamente, todas as variantes de ligação descritas neste documento apenas são aprovadas para aplicações de relevância no que respeita à segurança, desde que o conceito básico de segurança seja cumprido. Isto é, as entradas de segurança de 24 VCC têm obrigatoriamente de ser comutadas usando um relé de paragem de emergência externo ou um controlador de segurança externo de forma a impedir um re-arranque automático.

Para a seleção, instalação e utilização dos componentes de segurança, como p.ex., relé de paragem de emergência, interruptor de PARAGEM DE EMERGÊNCIA, etc., bem como para as variantes de ligação permitidas, têm de ser cumpridos todos os requisitos de segurança indicados nos capítulos 2, 3 e 4 deste manual.

Os esquemas de ligações são esquemas gerais que se limitam à apresentação da(s) função(ões) de segurança dos componentes relevantes apresentados nesta documentação. Para simplificação, estes esquemas não indicam medidas técnicas de ligação que, em regra, têm de ser sempre realizadas para, p.ex., garantir a proteção contra contacto acidental, manter as proteções contra sobretensão e subtensão, irregularidades de isolamento, para detetar ligações à terra e curto-circuitos, p.ex., em cabos com instalação externa ou para garantir a imunidade a interferências necessária contra efeitos eletromagnéticos.

4.1.1 Ligações no MOVITRAC® LTP-B

A figura seguinte ilustra a vista geral dos terminais de comando.

+24 VIO	DI 1	DI 2	DI 3	+10 V	AI 1 / DI 4	0 V	AO 1 / DO 1	0 V	AI 2 / DI 5	AO 2 / DO 2	STO+	STO–
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

7952931339

4.2 Requisitos

4.2.1 Utilização de relés de paragem de emergência

Os requisitos dos fabricantes dos relés de paragem de emergência (p.ex., proteção dos contactos de saída contra soldadura) ou de outros componentes de segurança têm de ser rigorosamente cumpridos. Para a cablagem, aplicam-se os requisitos básicos descritos neste manual.

Para a ligação do MOVITRAC® LTP-B aos relés de paragem de emergência, respeite os requisitos de instalação apresentados no capítulo "Requisitos para a instalação" (→ pág. 13).

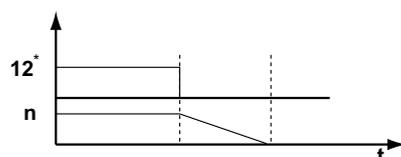
Além disso, deverão também ser observadas e seguidas outras indicações do fabricante do relé de paragem de emergência usado na aplicação específica.

4.3 Desconexão de um acionamento individual

4.3.1 STO segundo o nível de desempenho "d" (EN ISO 13849-1)

O procedimento ocorre da seguinte forma:

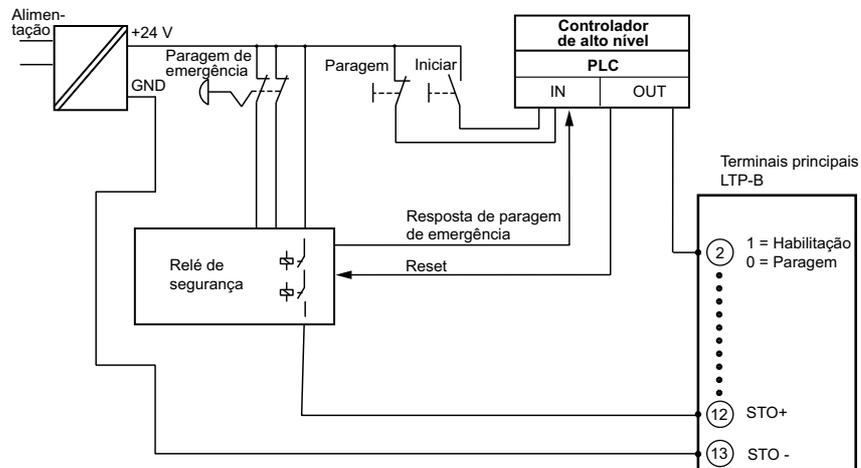
- A entrada STO 12 é separada.
- O motor abranda gradualmente se não estiver instalado um travão.

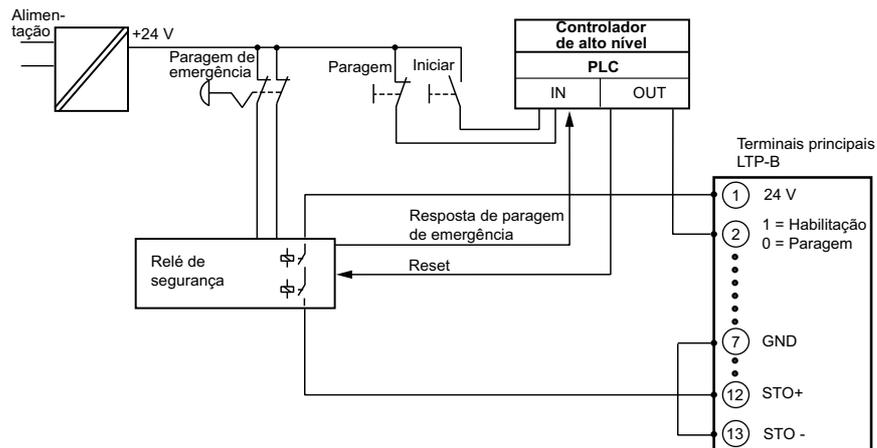
STO – Safe Torque Off (EN 61800-5-2)

7961677067

* Entrada de segurança (terminal 12)

NOTA

- As desconexões STO apresentadas podem ser utilizadas até ao nível de desempenho "d" em conformidade com a norma EN ISO 13849-1 se for observado o capítulo "Requisitos" (→ pág. 19).

Comando binário com relé de paragem de emergência e alimentação externa de 24 V

9007207778225547

Comando binário com relé de paragem de emergência com alimentação interna de 24 V

9007207778235659

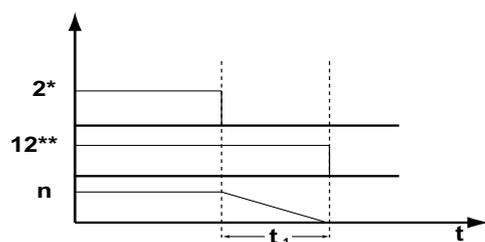
NOTA

Para a desconexão com um canal, deve contar-se com determinadas irregularidades, que deverão ser excluídas tomando as respetivas medidas. Consulte o capítulo "Requisitos" (→ pág. 19).

4.3.2 SS1 (c) segundo o nível de desempenho "d" (EN ISO 13849-1)

O procedimento ocorre da seguinte forma:

- O terminal 2 é desligado, p.ex., em caso de paragem/imobilização de emergência.
- Durante o tempo de segurança t_1, o motor é desacelerado com a rampa até parar completamente.
- Após t_1, a entrada de segurança do terminal 12 é desligada. O tempo de segurança t_1 tem de ser configurado por forma a possibilitar a imobilização do motor durante este período de imobilização.

SS1(c) – Safe Stop 1 (EN 61800-5-2)

8526171019

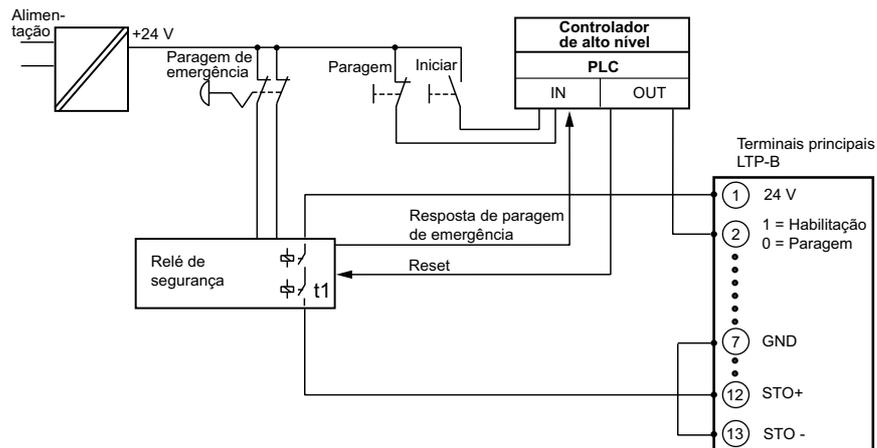
* Entrada binária 1 (terminal 2)
** Entrada de segurança (terminal 12)

NOTA

- As desconexões SS1(c) apresentadas podem ser utilizadas até ao nível de desempenho "d" em conformidade com a norma EN ISO 13849-1 se for respeitado o capítulo "Requisitos" (→ pág. 19).

Comando binário com relé de paragem de emergência e alimentação externa de 24 V

9007207778599435

Comando binário com relé de paragem de emergência com alimentação interna de 24 V

9007207778609931

NOTA

Para a desconexão com um canal, deve contar-se com determinadas irregularidades, que deverão ser excluídas tomando as respetivas medidas. Consulte o capítulo "Requisitos" (→ pág. 19).

4.4 Desconexão de um grupo de acionamentos

Neste capítulo é descrita a desconexão segura de vários MOVITRAC® LTP-B.

4.4.1 Requisitos

No caso de grupos de acionamentos, as entradas de segurança de 24 V dos vários MOVITRAC® LTP-B podem ser disponibilizadas através de um único relé de paragem de emergência O número máximo possível de módulos de eixo resulta da carga máxima dos contactos permitida pelo relé de paragem de emergência ou controlador de segurança.

Os requisitos dos fabricantes dos relés de paragem de emergência (p.ex., proteção dos contactos de saída contra soldadura) ou de outros componentes de segurança terão que ser rigorosamente cumpridos. Para a cablagem, aplicam-se os requisitos básicos descritos no capítulo "Requisitos para a instalação" (→ pág. 13).

Para a ligação do MOVITRAC® aos relés de paragem de emergência, respeite os requisitos de instalação apresentados no capítulo "Requisitos para a instalação" (→ pág. 13).

Além disso, deverão também ser respeitadas e seguidas outras indicações do fabricante do relé de paragem de emergência usado na aplicação específica.

Determinação do número máximo de unidades MOVITRAC® na desconexão de um grupo de acionamentos

O número de unidades ("n") das unidades MOVITRAC® LTP-B conectáveis na desconexão de um grupo de acionamentos está limitada no máximo em 10 unidades e pelos seguintes pontos:

1. Capacidade de comutação do relé de paragem de emergência.

   Um fusível deve ser ligado antes dos contactos de segurança de acordo com as especificações do relé de paragem de emergência, a fim de impedir a sua aderência por soldadura.

   A pessoa que trata da elaboração do projeto é responsável pela garantia de que as especificações respeitantes à capacidade de comutação, de acordo com as normas EN 60947-4-1, 02/1 e EN 60947-5-1, 11/97, e a proteção dos contactos indicadas nas instruções de operação do relé de paragem de emergência foram rigorosamente seguidas.
2. Queda de tensão máxima permitida no circuito de alimentação 24 V.

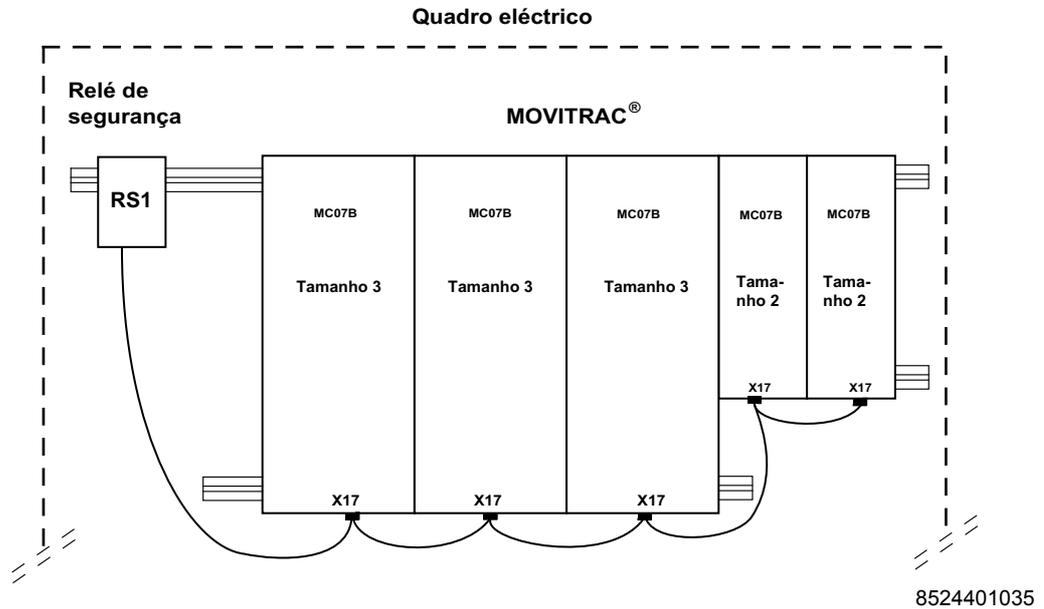
   Além disso, por motivos de EMC, o comprimento do cabo está limitado em 25 m.

   Na elaboração do projeto de um conjunto de eixos, devem ser considerados os valores respeitantes aos comprimentos dos cabos e quedas de tensão permitidas.
3. Secção transversal máxima do cabo de 1 × 1,5 mm^2 ou de 2 × 0,75 mm^2.
4. Consumo de potência da entrada STO e tensão de entrada ver capítulo "Régua de terminais de sinal, contacto de segurança para STO" (→ pág. 25).

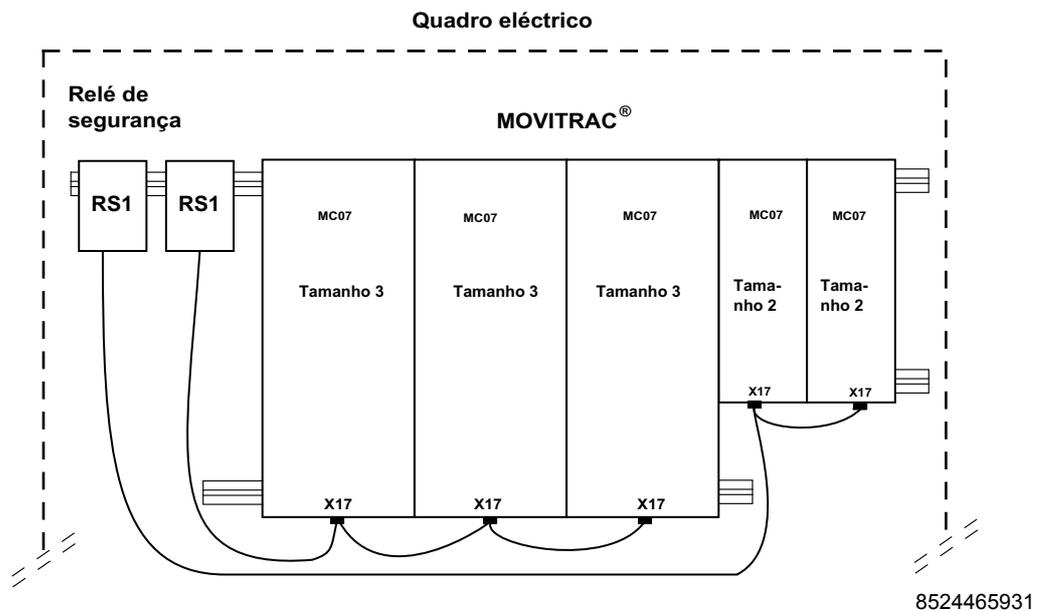
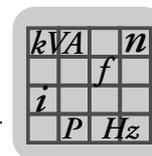
4.4.2 Desconexão de um grupo de acionamentos com um relé de paragem de emergência

Desconexão de um grupo de acionamentos com um relé de segurança (RS)

Através de um relé de segurança é possível controlar as entradas de segurança de todos os MOVITRAC® LTP-B.

8524401035

Desconexão de um grupo de acionamentos com dois relés de segurança (RS)

Através de vários relés de segurança é possível controlar as entradas de segurança dos MOVITRAC® LTP-B atribuídos. O exemplo seguinte, mostra os MOVITRAC® LTP-B do tamanho 3 e os MOVITRAC® LTP-B do tamanho 2 como um grupo, controlados, respetivamente, por um relé de segurança.

8524465931

5 Informação técnica

A tabela seguinte mostra a informação técnica do MOVITRAC® LTP-B no que respeita à tecnologia de segurança integrada. Respeite também a informação técnica e as licenças apresentadas nas respetivas instruções de operação do MOVITRAC® LTP-B.

5.1 Valores característicos de segurança

Valores característicos segundo	EN 61800-5-2	EN ISO 13849-1	EN 62061
Classificação / normas aplicadas	SIL 2 (Safety Integrity Level)	PL d (Performance Level)	SILCL 2
Probabilidade de uma falha perigosa por hora (valor PFHd)	$1{,}23 \times 10^{-9}$ 1/h		
Mission time / Vida útil	20 anos, seguido de substituição dos componentes.		
Intervalo dos testes de verificação	20 anos	–	20 anos
Estado seguro	Desconexão do binário (STO)		
Funções de segurança	STO, SS1[1)] em conformidade com a norma EN 61800-5-2		

1) Com controlador externo adequado

5.2 Régua de terminais de sinal, contacto de segurança para STO

MOVITRAC® LTP-B	Terminal	Função	Informação eletrónica geral
Contacto de segurança	12	STO+	Entrada de +24 VCC, máx. 100 mA, contacto de segurança STO
	13	STO-	Potencial de referência para entrada de +24 VCC
Secção transversal permitida para o cabo			Um condutor por terminal: 0,05 – 2,5 mm^2 (AWG30 – 12)

Informação técnica da entrada STO	Mín.	Típica	Máx.
Gama de tensões de entrada	18 VCC	24 VCC	30 VCC
Tempo até à inibição do estágio de saída	–	–	1 ms
Tempo até à indicação da inibição no display com a função STO ativa	–	–	20 ms
Tempo até à deteção e indicação de um erro do tempo de comutação STO	–	–	20 ms

NOTA

Um comando das entradas STO por sinais pulsados, tais como, p.ex., saídas digitais de controladores de segurança não é possível.

Índice